



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 19 948 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 02 K 7/06  
B 23 Q 5/027  
F 16 H 25/20  
// E05F 15/10, 15/12

21 Aktenzeichen: 195 19 948.0  
22 Anmeldetag: 3. 8. 95  
43 Offenlegungstag: 12. 12. 98

DE 195 19 948 A 1

71 Anmelder:  
Belkirch Industrieelektronik GmbH, 32429 Minden,  
DE

74 Vertreter:  
Thielking und Kollegen, 33802 Bielefeld

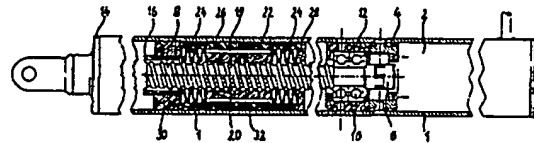
72 Erfinder:  
Henke, Stefan, 33739 Bielefeld, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE 43 22 133 A1  
DE 41 04 759 A1  
DE 40 00 555 A1  
DE 35 10 445 A1  
DE 30 44 845 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrischer Schub-Zug-Spindelantrieb

67 Auf einer in einem langgestreckten zylindrischen Gehäuse (1) durch einen Motor (2) angetriebenen Spindel (8) läuft eine im Gehäuse geführte Mutteranordnung (18), die aus einer zylinderförmigen Nabe (26) besteht, in der eine Spindelmutter (22) parallel zur Achse der Spindel (8) verschieblich gelagert ist. Die Spindelmutter (22) weist auf ihrer Mantelfläche und die Nabe (26) innen eine Verzahnung auf, die eine Formschlußverbindung für die rotatorische Kraftübertragung zwischen Spindelmutter (22) und Nabe (26) sicherstellt.



DE 195 19 948 A 1

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schub-Zug-Spindeltrieb, dessen Antriebsmotor im Gehäuse fest angeordnet und mit einer im Gehäuse fest gelagerten Spindel verbunden ist, auf der eine mit einem Spindeltrieb verbundene Mutteranordnung mit einer zwischen zwei Dämpferpaketen längsverschieblich gelagerten Spindelmutter geführt ist.

Durch die DE 35 10 445 A1 ist bereits ein Schubstangenantrieb mit einer Spindel bekannt geworden, der in jeder Schub-Zug-Stellung der Schubstange eine wirksame Dämpfung der auf die Schubstange wirkenden Kräfte sicherstellt. Das motorseitige Ende der Spindel ist hierzu zwischen zwei Federpaketen gelagert, während die mit der Schubstange verbundene Spindelmutter im Gehäuse längsverschieblich geführt ist.

In der DE 43 22 133 A1 ist eine weitere bekannte Ausführung für einen Schubstangen-Stellantrieb zum Aus- bzw. Einklappen oder Verstellen von Flügeln beschrieben, bei dem eine rohrförmige Schubstange mit einem linear beweglichen Dämpferkäfig verbunden abhängig von der Drehbewegung einer Spindel in Längsrichtung verschoben werden kann. Im Dämpferkäfig ist eine Spindelmutter zwischen Federpaketen gelagert, die durch ihren Anpreßdruck verhindern soll, daß sich die Spindelmutter mit der Drehung der Spindel mitdreht. Als Alternativlösung ist in dem Dämpferkäfig die Anordnung einer Puffereinrichtung aus einem elastischen Material vorgesehen, die radial federnd die Spindelmutter an der Käfigwand halten soll. Die Spindelmutter wird bei der bekannten Anordnung nur kraftschlüssig festgehalten. Wenn größere Kräfte auf die Schubstange wirken, besteht die Gefahr, daß die Spindelmutter nicht ausreichend festgehalten wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden, eine sichere Lösung für die Umsetzung der Rotation der Spindel in eine Translation der Schubstange aufzuzeigen, die auch für eine hohe Kraftübertragung geeignet ist. Die Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. In den Unteransprüchen sind verschiedene Lösungsalternativen aufgezeigt.

Ein Ausführungsbeispiel mit mehreren Ausgestaltungsmöglichkeiten wird nun anhand der Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung eines elektrischen Schub-Zug-Spindeltriebs,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die neue Mutteranordnung,

Fig. 3a bis 3d verschiedene Querschnittsbilder längs der Schnittlinie A-B in Fig. 2.

Der Schub-Zug-Spindeltrieb (Fig. 1) besteht aus einem über seine gesamte Länge zylindrischen Gehäuse 1 mit geringem Durchmesser, in dem an seinem einen Ende ein elektrischer Antriebsmotor 2, der mit einem Motorstützring 4 fest mit dem Gehäuse 1 verbunden ist. Die Motorwelle ist über eine Kupplung 6 an eine Spindel 8 angeschlossen, die mit einem Kugellager 10 in einem Lagerstützring 12 in Längsrichtung unverschieblich gelagert ist. Der Lagerstützring 12 ist ebenfalls am Gehäuse 1 befestigt. Die Spindel erstreckt sich bis an das abtriebsseitige Ende des Gehäuses 1, das durch eine Kopfverschraubung 14 abgeschlossen ist, in der ein Schubrohr 16 verschieblich gelagert ist, dessen Innendurchmesser ein Aufschieben auf die Spindel 8 mit ausreichendem Spiel gestattet. Das Schubrohr 16 ist mit

einer Mutteranordnung 18 fest verbunden, die auf der Spindel 8 geführt ist und durch die Rotation eine Längsverschiebung des Schubrohrs 16 veranlaßt.

Die in Fig. 2 dargestellte Mutteranordnung 18 zeigt eine Spindel 8, die beispielsweise in ihrer oberen Hälfte als Trapezspindel 19 und in ihrer unteren Hälfte als Kugelgewindespindel 20 ausgebildet ist. Im folgenden soll nur noch die Bezeichnung "Spindel" verwendet werden. Auf der Spindel 8 läuft eine Spindelmutter 22 mit dem entsprechend angepaßten Gewinde, deren Mantelfläche eine Verzahnung aufweist. In der Ausführung gemäß Schnittbild in Fig. 3a liegt hier eine Mehrverzahnung in Form von in gleichmäßiger Teilung angeordneten parallel zur Achse der Spindel 8 verlaufenden Keilnuten einer Keilwellennabenverbindung. Die Spindelmutter 22 ist zwischen zwei Federpaketen, hier in Form von Tellerfedern 24, angeordnet, die auf die Spindel 8 aufgeschoben sind. Die Spindelmutter 22 ist mit den Tellerfedern 24 in eine Nabe 26 eingepaßt, die in ihrem mittleren Bereich eine an die Länge der Spindelmutter 22 angepaßte Keil- oder Mehrverzahnung aufweist.

Die motorseitige Stirnfläche der Mutteranordnung 18 ist mit einem Mutterdeckel 28 verschlossen, der aufschraubbar ist. In identischer Weise ist auch das abtriebsseitige Ende der Mutteranordnung durch einen auf die Nabe 26 aufschraubbaren Schubrohrflansch 30 abgeschlossen, der mit einem Gewinde auf das Ende des Schubrohrs 16 aufgeschraubt ist. Die aufschraubbaren Deckel der Mutteranordnung ermöglichen es, die jeweils erforderliche Federvorspannung durch die Anzahl der eingesetzten Tellerfedern zu wählen; zusätzlich werden hierdurch die Montagearbeiten erleichtert. Die Mantelfläche der Nabe ist mit einer Ringnut versehen, in die ein Führungsband 32, z. B. Kohleband, eingelegt ist.

Die oben beschriebene formschlüssige Verbindung zwischen der Spindelmutter und der Nabe durch die Mehrverzahnung hat den wesentlichen Vorteil, daß durch die verhältnismäßig große Fläche, die bei dieser Kraftübertragung wirksam ist, die Flächenpressung sehr gering ausfällt und damit eine hohe Betriebssicherheit und damit praktisch fast keine Abnutzung eintritt. Je nach den Betriebsbedingungen können geeignete andere formschlüssige Übertragungen eingesetzt werden, wie in den Fig. 3a bis 3d angedeutet ist, z. B. durch Einfachverzahnung, Mehrfachverzahnung, Polygon-Formen oder Verwendung von Gewindeverbindungen.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Schub-Zug-Spindeltrieb, dessen Antriebsmotor im Gehäuse fest angeordnet und mit einer im Gehäuse fest gelagerten Spindel verbunden ist, auf der eine mit einem Schubspindeltrieb verbundene Mutteranordnung mit einer zwischen zwei Dämpferpaketen längsverschieblich gelagerten Spindelmutter geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutteranordnung (18) im wesentlichen aus einer Nabe (26) besteht, die mittels einer Formschlußverbindung mit einer auf der Spindel (8) laufenden Spindelmutter (22) längsverschieblich im Eingriff steht.

2. Schub-Zug-Spindeltrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußverbindung aus einer Zahn- oder Keilwellenverbindung besteht, wobei die Nabe (26) mit einer Innen- und die Spindelmutter (22) mit einer Außenverzahnung ausgestattet ist.

3. Schub-Zug-Spindelantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußverbindung aus einer Schraubenverbindung zwischen Nabe (26) und Spindelmutter (22) besteht.

4. Schub-Zug-Spindelantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußverbindung aus einer Polygonverbindung besteht, bei der die Innenform der Nabe (26) und die Außengestaltung der Spindelmutter (22) einander entsprechen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

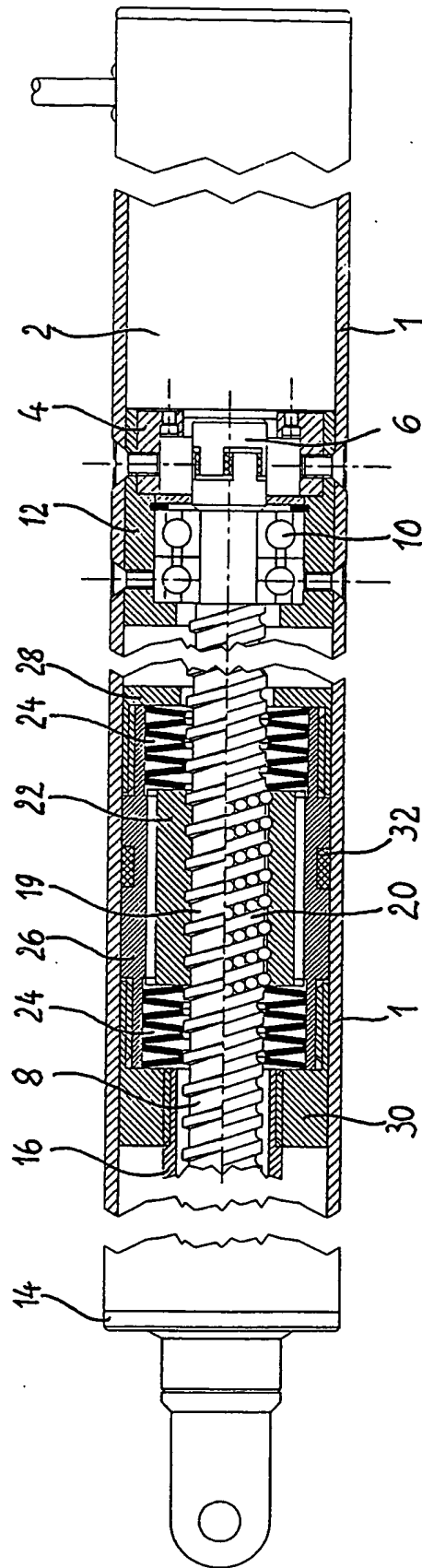


Fig. 1

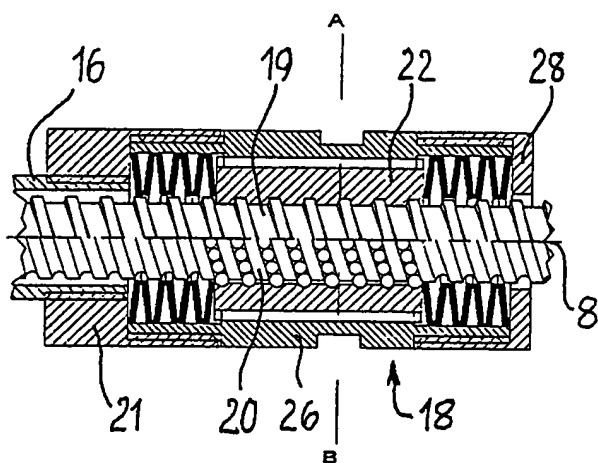


Fig. 2

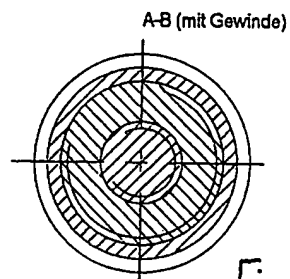


Fig. 3a

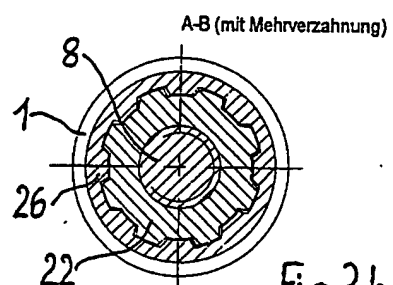


Fig. 3b

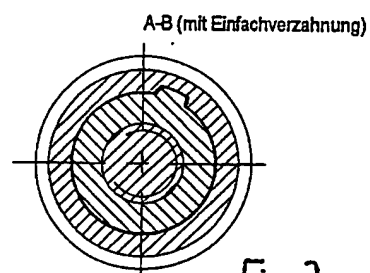


Fig. 3c

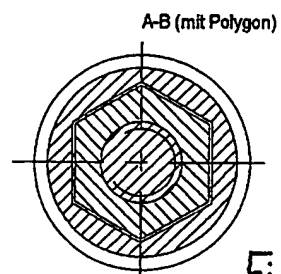


Fig. 3d